

Математический анализ (весенняя минисессия)

лектор Лейнартас Е.К.

Тема 1: Неопределенный интеграл

Первообразная. Неопределенный интеграл.

Основные свойства неопределенного интеграла.

Табличные интегралы.

Т. Замена переменной в неопределенном интеграле.

Т. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Т. О разложении на простейшие дроби.

Интегрирование простейших дробей.

Интегрирование иррациональных функций.

Интеграл от дифференциального бинома.

Подстановка Эйлера.

Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная подстановка.

Тема 2: Определенный интеграл

Разбиение отрезка, диаметр (мелкость) разбиения, интегральная сумма Римана, предел интегральных сумм, интеграл Римана (определенный интеграл).

Т.* (необходимый признак интегрируемости). Функция Римана.

Верхние и нижние суммы Дарбу.

Т. (Критерий Дарбу).

Т.* (интегрируемость непрерывных функций).

Т.* (интегрируемость монотонных функций).

Свойства определенного интеграла.

Т.* (о среднем)

Т.* (о непрерывности интеграла с переменным верхним пределом)

Т.* (о дифференцируемости интеграла с переменным верхним пределом)

Т.* (формула Ньютона-Лейбница)

Т.* (Замена переменной в определенном интеграле)

T. (интегрируемость по частям в определенном интеграле)

Тема 3: Приложение определенного интеграла

Кривая на плоскости. Определение длины кривой. Спрямолинейные кривые. Формулы для длины кривой.

Определение меры Жордана (площади) плоской фигуры. Площадь криволинейной трапеции, криволинейного сектора. Объем тела вращения. Площадь поверхности вращения.

Тема 4: Несобственный интеграл

Определение несобственного интеграла первого и второго рода. Сходящиеся и расходящиеся интегралы.

T.* (признак сравнения)

T.* (предельная форма признака сравнения)

Абсолютно и условно сходящиеся несобственные интегралы.

T. (Признак Абеля сходимости несобственного интеграла)

T. (Признак Дирихле сходимости несобственных интегралов)

Вариант 0

1. Дайте определение первообразной.
2. Дайте определение диаметра (мелкости) разбиения отрезка.
3. Дайте определение плоской кривой.
4. Дайте определение несобственного интеграла второго рода.
5. Сформулируйте и докажите теорему о замене переменной в определенном интеграле.
6. Разложить по формуле Тейлора до $o((x - 2)^3)$ функцию $f(x) = \frac{1}{x}$, $x_0 = 2$ (№ 18.12, 18.36, 18.33)
7. Вычислить $\int x^2 \sqrt{1 + x^3} dx$ (№ 1.8 – 1.15)
8. Вычислить $\int x \operatorname{arccctg} x dx$ (№ 1.19 – 1.27)
9. Вычислить $\int_1^e \frac{dx}{x(1 + \ln^2 x)}$ (№ 6.55 – 6.106)
10. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = \frac{1}{3x}$, $y = 0$, $y = 1$, $x = 0$, $x = 1$